

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

**Биологическая химия**

По специальности

**36.05.01 Ветеринария**

Специализация:

**Ветеринария**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Ветеринарный врач**

Год приема

**2025**

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.2 Осуществляет сбор и анализ анамнестических данных, проводит общеклинические, лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных, учитывая нормативные клинические показатели

ИПК 1.1 Использует базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– сформировать понятия о химической структуре и превращение молекул в живой материи. Изучить химические основы процессов жизнедеятельности всего организма; химические основы процессов жизнедеятельности всего организма.

– освоить технику безопасности при работе в лаборатории; оказывать первую помощь при несчастном случае; обрабатывать посуду; готовить реактивы для биохимических исследований; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, их ценность для комплексной диагностики состояния обмена веществ у животных; дать квалифицированные рекомендации по корректировке нарушения обмена веществ у животных; осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д.

– научиться навыкам работы с приборами для биохимических анализов; колориметрическими, рефрактометрическими, рН-метрическими и др. методиками исследования; методикой расчетов результатов анализов; навыками определения состояния обмена веществ по биохимическим показателям крови и мочи животных.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Относится к обязательной части, является основой для последующего изучения дисциплины: Б1.О.36 «Лабораторная диагностика», Б1.О.15 «Патологическая физиология», Б1.В.04 «Гематология», Б1.О.25 «Внутренние незаразные болезни», Б1.О.17 «Вирусология и биотехнология».

## **6. Язык реализации**

Русский

## 7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:  
-лекции: 28 ч.  
-лабораторные: 42 ч.  
в том числе практическая подготовка: 42 ч.  
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1. Биохимия как наука.

Понятие о биохимии как науке, ее место в ряду биологических и ветеринарных дисциплин. История развития науки. Цель и задачи биохимии. Отличия живой материи от неживой.

Тема 1.2. Основные принципы работы биохимической лаборатории.

Техника безопасности при работе в лаборатории. Техника разведения реактивов. Знакомство с работой ФЭК, построение калибровочной кривой для определения концентрации белка.

### РАЗДЕЛ 2. СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Тема 2.1. Белки.

Биологическая роль белков, состав, свойства, функции, структура. Молекулярный состав белка – аминокислоты, их химическое строение, свойства, биологическая роль.

Классификация белков: простые и сложные. Основные представители, их биологическая роль. Качественные реакции на аминокислоты.

Тема 2.2. Углеводы.

Биологическая роль, распространение в природе, классификация, свойства, строение.

Качественные реакции, на углеводы.

Тема 2.3. Липиды.

Биологическая роль, свойства, строение. Жирные кислоты. Сложные липиды.

Определение йодного и кислотного чисел липидов

Тема 2.4. Нуклеиновые кислоты.

Биологическая роль, классификация, химический состав, структура, виды нуклеиновых кислот. Определение компонентов нуклеиновых кислот.

Тема 2.5. Ферменты.

Биологический катализ. Биологическая роль ферментов, классификация и номенклатура, свойства, механизм действия. Регуляция активности ферментов.

Тема 2.6. Витамины.

Антивитамины. Провитамины. Определение, биологическая роль, общая характеристика витаминов. Классификация витаминов: водорастворимые (витамины группы В, С, РР и др.) и жирорастворимые (витамины А, Д, Е, К). Антивитамины. Провитамины. Причины развития авитоминозов, их проявления.

Тема 2.7. Гормоны.

Биологическая роль, химическая природа, классификация. Иерархия гормонов. Механизм действия гормонов. Гормоны эндокринных желез. Причины развития гормональных нарушений.

### РАЗДЕЛ 3. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ

Тема 3.1 Обмен веществ и энергии.

Понятие обмена веществ. Основной обмен. Продуктивный обмен. Две стороны обмена веществ: ассимиляция и диссимиляция. Этапы обмена: внешний обмен, внутриклеточный обмен. ЦТК.

Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Производство энергии клеткой, роль АТФ.

Тема 3.2 Обмен углеводов.

Внешний обмен углеводов. Особенности переваривания углеводов у жвачных.

Анаэробный обмен: гликолиз, гликогенолиз, спиртовое брожение. Аэробный обмен: полное окисление глюкозы до углекислого газа и воды. Пентозофосфатный путь окисления. Глюконеогенез. Определение концентрации сахара крови.

Тема 3.3 Азотистый обмен.

Азотистый баланс в организме. Потребность животных в белке. Пищевая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Переваривание белков у разных видов животных. Внутриклеточный обмен аминокислот: трансминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. Обезвреживание аммиака в организме животных.

Тема 3.4 Обмен липидов.

Липолиз и липогенез. Бета-окисление жирных кислот, синтез жирных кислот.

Энергетический баланс окисления липидов. Энергетический баланс окисления липидов.

Тема 3.5 Обмен нуклеиновых кислот и нуклеопротеинов. Синтез белка.

Синтез нуклеиновых кислот. Распад нуклеиновых кислот. Образование мочевой кислоты.

Субстраты для биосинтеза белка, энергия, локализация процесса. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Этапы синтеза белка. Регуляция биосинтеза.

Тема 3.6 Обмен воды и солей.

Количественное содержание воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве. Определение компонентов мочи.

Тема 3.7 Кислотно-щелочное равновесие.

Буферные системы организма. Понятия ацидоза и алкалоза. Причины развития. Признаки компенсации и декомпенсации. Механизм развития кетоза у крупного рогатого скота.

## РАЗДЕЛ 4. БИОХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТКАНЕЙ

Тема 4.1 Биохимия крови.

Биохимический состав крови. Белки крови, их биологическая роль. Другие органические вещества крови. Ферменты крови. Минеральный состав крови.

Тема 4.2 Биохимия мочи.

Состав и физико-химические свойства мочи. Патологические компоненты мочи.

Тема 4.3 Биохимия молока и молочной продуктивности сельскохозяйственных животных.

Биохимия молока: состав, источники компонентов молока, жировые шарики. Состав молока у разных видов млекопитающих. Биосинтез компонентов молока. Регуляция образования молока.

Тема 4.4 Биохимия мышечной ткани и мясной продуктивности.

Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Биохимические изменения в мышечной ткани при атрофии и дистрофии. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.

Тема 4.5 Биохимия нервной ткани.

Химический состав нервной ткани. Химизм передачи нервного импульса.

Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ.

Тема 4.6 Биохимия яйца. Биохимия шерсти.

Биохимия яйца: состав, структура, регуляция яйцеобразования. Особенности обмена веществ у птиц. Биохимия шерсти: компоненты и источники, шерстеобразование. Роль серы.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выступлениям на семинарах и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Сулянок Г.М. Основы биохимии: учебник / Г.М. Сулянок. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003787>. – Режим доступа: по подписке.

2. Клопов М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учебное пособие для вузов / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 376 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176898> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Дмитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Е.Д. Амбросьева. — Москва: Дашков и К, 2014. — 168 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093186>. – Режим доступа: по подписке.

2. Древин В.Е. Биохимия: лабораторный практикум для обучающихся по направлениям подготовки: «Продукты питания животного происхождения», «Продукты питания из растительного сырья» / В.Е. Древин, Л.А. Минченко. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 124 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289032>. – Режим доступа: по подписке.

3. Митякина Ю.А. Биохимия: Учебное пособие / Ю.А. Митякина. - Москва: РИОР, 2019. - 113 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014089>. – Режим доступа: по подписке.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Электронная библиотека ТГУ Научная библиотека Томского государственного университета (tsu.ru) (<https://lib.tsu.ru/ru>)

2. ЭБС Издательства «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

3. ЭБС Znanium.com [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатория, оборудованная необходимым оборудованием для физико-химических методов анализа.

### **15. Информация о разработчиках**

Кускова Ирина Сергеевна, кандидат химических наук, директор биоинжинирингового центра НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.